

浅谈进口阀门的国产化

大唐国际发电股份有限公司张家口发电厂（075133） 牛成君

【摘要】张家口发电厂1~8号锅炉共装有进口阀门110台，部分阀门备件已到更换周期，面对进口备件价格昂贵、到货周期长等因素的困扰，我们通过对进口阀门的易损件进行国产化尝试，取得了很好的效果，积累了一定的经验，进行简要的总结，与国内同行共同探讨与交流。

【关键词】进口 截止阀 调节阀 备件 国产化

张家口电厂共有8台300MW的国产机组，每台机组（锅炉）均装有12台进口的截止阀和调节阀，经过多年的运行，这些阀门的阀瓣、阀座汽蚀、磨损严重，部分阀门必须更换新的备件才能继续正常使用。由于进口备件存在价格昂贵、到货周期长等不利因素，所以进口阀门备件国产化的工作也是势在必行的。同时，备件国产化也为电厂节约了大量的资金，降低了生产成本。本文主要结合我厂多年来的实际情况，对进口的截止阀、调节阀国产化工作进行了总结。

介质对阀门金属零件的破坏主要通过汽蚀和侵蚀。汽蚀和侵蚀是两种性质截然不同的破坏现象。汽蚀一般发生于微冷水、饱和水或汽水混合物经过阀门节流后压力下降，当压力低于在该压力下液体的蒸发压力时，气泡从液体内逸出，这种现象叫“闪蒸”。闪蒸对金属零件的破坏现象叫汽蚀。现在对汽蚀比较流行的解释是气泡呈爆炸的形式出现，根据一些研究资料表明，气泡爆炸的中心压力高达 2×10^4 个大气压，这个冲击波造成金属表面的机械破坏。侵蚀是在高速水流的冲刷下，不断破坏并带走金属表面的腐蚀产物的一种破坏现象。侵蚀在很大程度上取决于水流的速度，侵蚀冲走金属的重量和流速的三次方成正比。下面结合我厂具体情况来做一下分析。

1 截止阀部分

我厂进口截止阀主要安装在过热对空排大气、四角定排电动总门、汽包事故放水门等位置。对空排大汽截止阀主要在启、停炉和防止锅炉超压的情况下动作，以起到保护锅炉正常安全运行的作用。由于阀门的出口介质直接通过管道排向大气中，所以这个位置的截止阀工作压差非常大，达到17Mpa。在这样大的压差下工作，阀瓣、阀座密封面处的腐蚀汽蚀冲刷非常严重，以至于在一个大修期间内，阀瓣和阀座的密封面上被冲蚀出最深将近1mm左右的放射状深沟。这样，不但阀门的内漏严重，而且阀门的使用寿命也大大缩短。

原阀门是采用日本DN50的截止阀，阀瓣与阀座是锥面密封形式，阀瓣的结构形式见图1所示。

天津翔悦

天津翔悦密封材料有限公司



弗莱希波·泰格
金属波纹管有限公司



温州环球阀门制造有限公司



北新集团建材股份有限公司

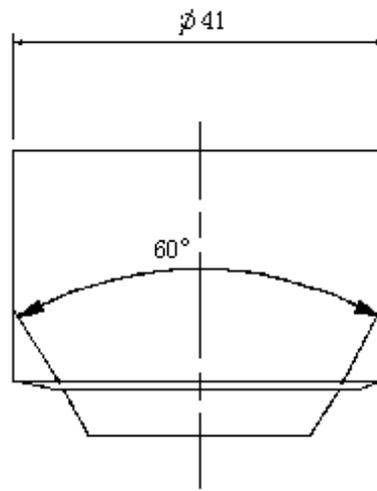


图1

在这种工况下运行的阀门，要想减少汽蚀对密封面的损害，比较可行的办法是采用多级降压的方式，减小密封面所承受的压差。我们结合一些高压差调节阀的设计特点，把阀瓣的结构形式改成如图2所示。

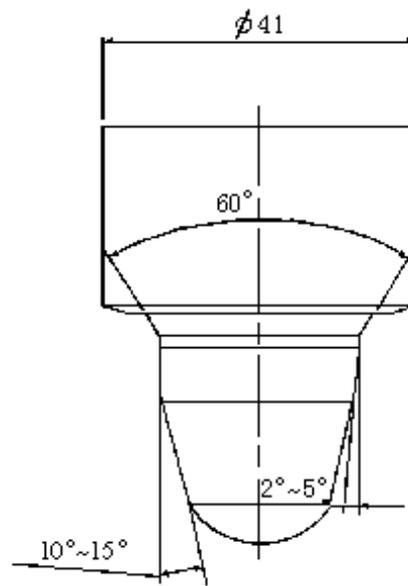


图2

这种阀瓣母体采用12Cr1MoV锻造钢，并且在密封面和头部堆焊硬质合金ED-CoCrW，密封面的硬度为HRC52-58，大大增加了阀瓣的抗侵蚀能力。另外，阀杆采用25Cr2MoV材质，表面进行硬度氮化处理，渗氮层达0.2-0.4mm，表面硬度HV \geq 900。这样，不但阀杆耐磨性有所提高，而且有效减少填料对阀杆的电化学腐蚀，避免阀门的外漏。除此之外，这种结构形式的阀瓣，不但可以通过密封面下的一段直段来减少涡流的发生，而且阀瓣头部的两个不同的角度和阀座构成多级节流方式，达到减小密封面所承受的压差的目的。实践结果表明，这样改造的结果是有效的。改造过的阀门在经过一个大修期后，阀瓣和阀座密封面处仅有轻微的侵蚀，使用寿命延长一倍以上。

我们不仅对阀瓣的结构进行了改进，同时还针对现场拆装情况，对阀体自密封处进行了改造。由于原进口阀门采用硬密封式的自密封结构，这种结构的阀门在运行一段时间后，会出现自密封钢圈氧化现象，又由于自密封圈和阀体的间隙很小，所以在分解阀门的时候非常困难，必须用导链垂直吊出阀盖，

稍有倾斜，就会把自密封圈卡死在阀体里。我厂的对空排大气截止阀是水平安装的，并且周围的空间非常狭小，所以每次拆装时都花费了很大的力气和时间。鉴于这种情况，我们对原自密封圈进行了测绘。我们把原密封圈的材质改成柔性石墨，并且把密封角度由原来的 30° 改成 45° ，考虑石墨的压缩量，适当加大密封圈的厚度。改成这种软密封结构后，我们的维修人员就大大的减轻了劳动强度，并且经过一个大修期的运行，阀门未出现外漏现象，说明我们的改造是成功的。

2 调节阀部分

我厂调节阀大部分是进口阀门，在机组运行期间，发现部分过热器减温水调节阀和再热器减温水调节阀在使用一段时间后，阀门关闭不严，并且阀门有卡涩的现象。针对这种情况，我们在停炉期间，把有这种现象的调节阀全部集中解体检修。通过观察，发现这些阀的阀瓣都是采用带胶圈和平衡孔结构。且胶圈都有不同程度的破损，胶圈老化严重，大多没有弹性，已经失去了密封的作用。这样，调节阀在关闭的状态时达不到零泄漏，导致调节阀的调节性能不好。另外，有的胶圈内还有钢制弹性骨架，在骨架外层的橡胶破损后，骨架直接和节流套接触，这样，在长期磨损或者介质有杂质时导致节流套的拉伤，造成调节阀运行不灵活，卡涩现象时有发生。

由于减温水调节阀内介质温度在 280°C 以上，而我国的耐高温氟橡胶最高使用温度才 250°C ，若采用进口胶圈，其一价格昂贵，其二到货周期长，严重影响调节阀的使用和维护工作。鉴于以上情况，我们决定对其结构进行改造。由于阀瓣上胶圈主要是在调节阀关闭时，防止介质通过平衡孔从阀瓣节流套之间间隙流出。因此，如果取消了阀瓣上的平衡孔，就可以取消胶圈。但是，取消了阀瓣上平衡孔就会带来执行机构带动不了阀杆的危险。如果在节流套的上端加钻泄压孔的话，就可以减小以上问题发生的危险。通过以上分析，我们取消了阀瓣上的胶圈，并且在节流套上部加钻泄压孔，并且使平衡孔的面积和原来的面积接近。

我们还对原阀瓣和节流套之间的间隙进行了测量，发现其间隙较大。这样在运行时，阀门容易产生振动，并且大的间隙又容易进杂质，把配合面拉伤。我们根据每个调节阀的工作温度、阀瓣外径，使用材质等情况，分别计算其膨胀量，并根据计算结果，选取合理的间隙。结构见图3所示。

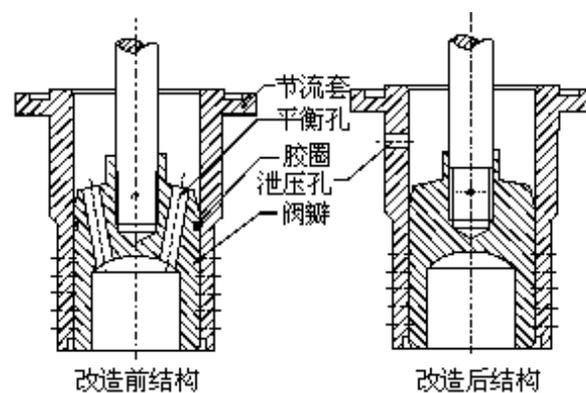


图3

在阀瓣和阀座的选材方面，我们选取了沉淀硬化型钢种，在经过热处理后，整体硬度可以达到HRC42-46。并且这种材料耐侵蚀、抗冲刷，提高了零件的使用寿命。

我厂的部分调节阀经过以上改进后，运行期间未发生卡涩的现象。阀门维护周期延长了近一倍的时间，减轻了维护人员的劳动强度，并且节约了大量的资金。

3 结 论

综上所述，进口阀门备件国产化在我厂已初步应用成功，不但提高了阀门的有效利用率，而且为我厂节约了大量资金。下一步我们将就调整门门口结合面因长期冲刷造成不能研磨、更换国产门口一事做进一步的改造。设想是，因门口是直接焊在阀体上的，我们准备把旧的门口从阀体上车掉，安装可更换型门口，到时，我们再进行进一步的探讨。

4 参考文献

- [1] 王惠雨著. 给水调节阀的振动和噪音. 哈尔滨锅炉厂：电站阀门论文集.
- [2] 吴惠彬著. 调节阀门的振动和汽蚀. 哈尔滨锅炉厂：电站阀门论文集.

文章作者： 牛成君

发表时间： 2005-04-06 00:00:00

[\[关闭窗口\]](#) [\[打印文章\]](#) [\[回到顶端\]](#)